

(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 특허공보(B1)

(51) Int. Cl. ⁶ (11) 등록번호 특 1996-0009459
H04B 7 /26 (24) 등록일자 1996년 07월 19일

(21) 출원번호 특 1994-0002968 (65) 공개번호 특 1999-1000001
(22) 출원일자 1994년 02월 19일 (43) 공개일자 1999년 01월 01일

(73) 특허권자 금성통신주식회사 오세희
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자 임윤구
경기도 안양시 동안구 비산 1동 495-1번지 한양빌라 3차 402호
(74) 대리인 이수웅

심사관 : 강홍정
(특허공보 제4554호)

(54) 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 방법

요약

내용없음.

대표도

도 1

명세서

[발명의 명칭]

이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 방법

[도면의 간단한 설명]

제1도는 일반적인 이동 통신 시스템의 셀 경계지역에서 핸드오프 상태도.

제2도는 송수신 RF채널의 구성도.

(a)는 풀 레이트 TDMA 디지털 이동 통신 시스템의 각 채널 구성도.

(b)는 하프 레이트 TDMA 디지털 이동 통신 시스템의 각 채널 구성도.

제3도는 본 발명 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 장치 구성도.

제4도는 각 기지국의 송수신 채널 구성도.

* 도면의 주요부분에 대한 부호의 설명

- | | |
|-----------------|--------------------|
| 1 : 음성처리수단 | 2 : 모뎀처리수단 |
| 3 : 인터페이스수단 | 4 : 송, 수신 인터페이스 수단 |
| 5 : 음성코덱 | 6 : RF서브시스템 |
| 7 : 아날로그 FM처리수단 | 8 : 제어신호처리수단 |

[발명의 상세한 설명]

본 발명은 하프 레이트(Half-rate) TDMA(Time Division Multiple Access) 이동 통신 시스템에 관한 것으로서, 특히 디지털 방식의 듀얼 모드 단말기가 통화중 셀 경계지역에 이르러 핸드오프할시에 발생하는 통화의 일시적인 중단을 방지하도록 한 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 방법에 관한 것이다.

일반적으로 TDMA 디지털 이동 통신 시스템은 이동 통신 단말기(이하 단말기라 약칭함)가 셀과 셀 사이의 경계지역을 통과할 때 구 기지국과 통화중인 트래픽 채널을 끊고, 신 기지국으로부터 새로운 트래픽 채널을 할당받아 통화를 계속하는데 이를 브레이크와 메이크(Break and Make)방식이라고 한다.

이러한 브레이크와 메이크 방식은 사용중인 트래픽 채널을 끊고 새로운 트래픽 채널로 통화를 시작하므로 셀과 셀사이의 천이 지점에서 두개의 트래픽 채널간에 발생하는 핑퐁현상에 의해 핸드오프 상태에 있는 가입자가 들기에 소리가 순간적으로 끊어지는 현상을 느끼게 된다.

즉, 제2도에 도시한 바와 같이 풀 레이트(Full-Rate : 3개의 타임슬롯) 또는 하프-레이트(Half-Rate : 6개의 타임슬롯) TDMA 디지털 이동 통신 시스템에서는 단말기가 주파수와 타임슬롯을 할당받아 통화를 하게 된다.

예를 들어 기지국(1), (3)으로부터 송수신 RF(Radio Frequency) 채널과 타임슬롯을 할당받으면 풀 레이트의 경우는 제2도(a)에 도시한 바와 같이 단말기(2)는 송신 채널의 타임슬롯 1기간 동안에는 송신을 하고, 타임슬롯 2기간 동안에는 수신을 함과 아울러 현재 통화 채널의 통화품질(BER, RSSI)을, 그리고 타임슬롯 3기간동안에는 지정된 인접채널의 수신신호세기 강도(RSSI)를 측정한다.

그리고 하프 레이트의 경우는 제2도(b)에 도시한 바와 같이 단말기(2)는 송신 채널의 타임슬롯 1기간 동안에는 송신을 타임슬롯 2기간 동안에는 수신과 현재 통화 채널의 통화품질(BER, RSSI)을, 그리고 나머지 타임슬롯 기간에는 지정된 인접채널의 수신신호세기 강도(RSSI)를 각각 측정한다.

이때 단말기(2)가 셀 경계지역을 벗어날 때 핸드오프에 의해서 단말기(2)는 구 기지국의 RF채널을 끊고 새 기지국의 RF채널과 타임슬롯을 할당받아 통화를 지속한다.

그러나 이와 같은 TDMA 이동 통신 시스템은 단말기가 기지국 A에서 기지국 B로 이동할 때 기지국 A에서 할당받은 주파수와 타임슬롯을 핸드오프에 의해서 기지국 B의 주파수와 타임 슬롯을 재할당받아 통화를 계속하는데 이 과정에서 통과가 일시적으로 중단되는 현상이 생기는 문제점이 있었다.

따라서 본 발명의 목적은 디지털 방식의 듀얼 모드 단말기가 할당받은 송, 수신 주파수 채널의 타임슬롯에서 빈 타임슬롯 기간을 이용해 새로운 기지국의 RF채널에 동조하여 송수신을 유지함으로써 통화중 셀 경계지역에서의 핸드오프에 의한 통화의 일시적 중단을 방지하도록 한 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 방법을 제공함에 있다.

이와 같은 본 발명의 목적을 달성하기 위한 방법은 하프 레이트 TDMA 이동 통신 시스템의 단말기가 셀 경계지역에 이르러 핸드오프 발생기 각 기지국 모두로부터 트래픽 채널을 동시에 수신하여 각 송수신 신호세기를 측정하는 과정과, 상기 송수신 신호세기 측정결과가 설정된 임계치를 초과한 기지국의 신호를 선택하는 과정과, 상기 기지국 선택후 측정한 구 기

지국의 트래픽 채널 신호세기가 하한 설정 임계치보다 낮을 경우 상기 구 지국의 트래픽 채널을 끊는 과정으로 이루어 지므로 달성되는 것으로서, 이하 본 발명을 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

하프 레이트 TDMA 이동 통신 시스템의 단말기가 셀 경계지역에 이르러 핸드오프가 발생할 때 각 지국(A), (B)으로부터 할당받은 송, 수신 RF채널과 타임슬롯을 이용해 각 송수신 신호의 통화 품질(BER) 및 수신 신호의 세기를 측정하는 과정 과, 상기 통화품질 및 수신신호의 세기를 측정하는 과정과, 상기 통화품질 및 수신 신호의 세기 측정결과 설정된 임계치 를 초과한 지국의 신호를 선택하는 과정과, 상기 지국 선택후 측정된 구 지국의 트래픽 채널 신호세기가 설정 임계 치보다 낮을 경우 상기 구 지국의 트래픽 채널을 끊는 과정으로 이루어진다.

상기 각 지국에서 수신한 신호의 통화 품질 및 신호 세기 측정과정은 단말기가 할당 받은 송수신 RF채널과, 타임슬롯에 의해 지국 A와 송수신 및 수신 신호세기를 측정하는 단계와, 상기 송수신 및 수신 신호세기 측정후 빈 타임슬롯 기간동 안에 신 지국 B의 채널에 동조하여 수신 신호 강도를 측정하는 단계로 이루어진다.

또한 상기 지국의 신호 선택과정은 측정된 각 지국의 수신 신호세기를 비교하여 인접 지국의 신호세기가 설정된 임 계치를 초과하면 이동 통신 교환국(4)에서 상기 신호세기 측정 정보를 송출하는 단계와, 상기 신호세기 측정정보를 수신 한 이동통신 교환국(4)에서 소프트핸드오프의 수행을 결정하는 단계와, 상기 소프트 핸드오프 수행 결정에 의해 핸드오프 가능한 지국에 RF채널 설정을 지시하는 단계와, 상기 RF채널 설정을 지시 받은 지국에 의해 단말기의 빈 타임슬롯 기 간에 있는 RF채널을 설정하는 단계와, 이들 통신 교환국에 의해 단말기가 각 지국의 트래픽 채널을 동시에 수신하도록 정보를 송출하는 단계와, 단말기에 의해 구 지국의 할당 RF채널에 동조하여 수신하고 신 지국의 나머지 빈 타임슬롯 기간 동안에 RF채널과 타임슬롯에 동조하여 수신하는 단계로 이루어진다.

이와 같이 이루어진 본 발명의 작용, 효과를 첨부한 도면에 의거 상세히 설명하면 다음과 같다.

제3도는 TDMA 방식의 디지털 이동 통신 시스템의 블록도로서 이에 도시한 바와 같이 음성처리수단(1)은 하프 레이트(Half -Rate)의 VSELP 인코딩/디코딩하고, 모뎀 프로세서(2)는 $\pi/4$ 슈프트 DQPSK, 등화, 전치에러정정(FEC), 안테나 다이버시 티(Antenna Diversity)기능이 있다.

인터페이스수단(3)은 클럭발생 및 모뎀 처리수단(2)과 송수신 인터페이스수단(4)간의 인터페이스 및 상기 모뎀 처리수단 (2)과 제어신호 처리수단(8)간에 인터페이스하며, 상기 송수신 인터페이스수단(4)은 송신신호의 아날로그/디지털 변환 및 수신신호의 디지털/아날로그 변환 기능이 있으며, 음성 코덱(5)은 핸드셋의 음성신호를 PCM코딩하여 음성처리수단(1)에 출력하며, 상기 음성처리수단(1)의 디지털 신호를 아날로그 변환하여 FM모드의 음성 및 데이터를 처리하는 아날로그 FM처 리수단(7)에 출력한다.

RF서브 시스템(6)은 QPSK의 디지털 변복조기, FM/FSK 변복조방식 주파수 합성기, 주파수 업/다운회로, 파워앰프, 듀플렉 스 등으로 구성되어 있으며, 송, 수신 인터페이스수단(4) 및 아날로그 FM처리수단(7)과 데이터를 상호 인터페이스 한다.

제어신호 처리수단(8)은 호출처리, 단말기 제어, 메모리기능에 의해 핸드셀 스피커 디스플레이(9) 등을 제어한다.

이와 같이 구성된 하프 레이트 TDMA 이동 통신 시스템에 의해 Make and Break방식으로서 핸드오프범위내에서는 우선 디지 털 모드의 단말기가 구 지국과 신 지국 모두로부터 신호를 동시에 받아 통화 품질이 더 나은 신호를 선별하여 수신하 고 어느 한쪽의 신호 세기가 임계값보다 떨어지면 나머지 한 지국의 트래픽 채널만 수신하게 된다.

이와 같이 단말기가 셀 경계 지역에 이르러 소프트 핸드오프가 발생할 경우에 대해 상세히 설명하면 다음과 같다.

우선 단말기가 할당받은 송수신 RF채널과 타임슬롯을 이용해 지국 A와 송수신을 행하고 통화품질(BER)과 수신 신호세기 (RSSI)를 측정하고, 또한 단말기는 빈 타임슬롯 기간동안에 신 지국의 채널에 동조하여 수신 신호 강도를 측정 및 비교 하여 인접 지국의 신호세기가 지정된 임계치를 초과하면 이동 통신 교환국(MTSO)에 신호세기 측정 메시지를 송출한다.

이때 이동 통신 교환국 내에 있는 음성처리기/선택기(도면에 미표시)는 소프트 핸드오프의 수행을 결정하고 이를 이동 통

신 교환국의 제어부(도면에 미표시)에 요청함으로써, 제어부는 핸드오프가 가능한 기지국의 제어부에 RF채널 설정을 지시한다.

채널 설정을 지시 받은 기지국은 단말기가 현재 사용하고 있는 타임슬롯 기간을 피해 빈 타임슬롯 기간이 있는 RF채널을 설정하고, 또한 이동 통신 교환국은 단말기에 구 기지국과 신 기지국의 트래픽 채널을 동시에 수신하도록 메시지를 보낸다.

이때 단말기는 구 기지국과는 이전에 할당된 RF채널을 동조하며 수신하고, 신 기지국과는 나머지 빈 타임슬롯 기간동안에 신 기지국의 RF채널과 타임슬롯과 동조하여 수신한다.

그리고 단말기는 두 기지국으로부터의 신호들에서 품질이 더 나은 정보를 선택하고 이동 통신 교환국은 두 기지국으로부터 수신된 정보를 음성처리기/선택기가 선별하여 수신한다.

또한 단말기는 어느 한 기지국으로부터 수신한 트래픽 채널의 세기가 임계치보다 낮으면 이를 이동 통신 교환국에 보고하며, 보고 받은 이동 통신 교환국의 음성처리기/선택기는 소프트 핸드오프의 해제를 결정하고 이동국에 신 기지국의 신호만 수신할 것을 지시하고 제어부에 요청하여 구 기지국과 이동 통신 교환국의 트래픽 채널을 끊는다.

이상에서 상세히 설명한 바와 같이 단말기의 핸드오프 발생시 신 기지국의 새로운 채널과 타임슬롯의 할당으로 송수신을 유지하여 통화의 일시적인 중단현상이 발생되지 않으며, 통화품질을 향상시키는 효과가 있다.

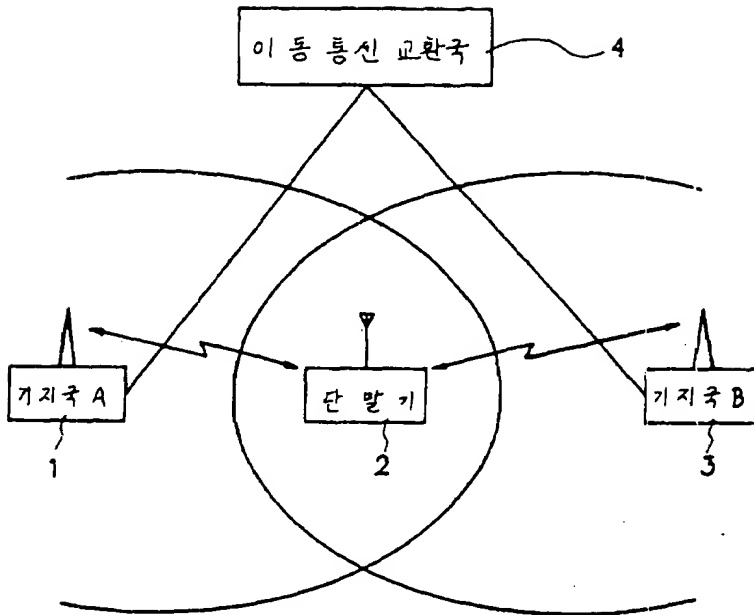
(57) 청구의 범위

청구항 1. 하프 레이트 TDMA 이동 통신 시스템의 단말기가 셀 경계지역에 이르러 핸드오프 발생시 각 기지국 모두로부터 트래픽 채널을 동시에 수신하여 각 신호의 송수신 신호세기를 측정하는 과정과, 상기 송수신 신호세기 측정 결과 신호세기가 설정된 임계치를 초과한 기지국의 신호를 선택하는 과정과, 상기 기지국 선택후 측정된 구 기지국의 트래픽 채널 신호세기가 하한 설정 임계치보다 낮을 경우 상기 구 기지국의 트래픽 채널을 끊는 과정으로 이루어짐을 특징으로 한 이동 통신 시스템의 소프트 핸드 오프 방법.

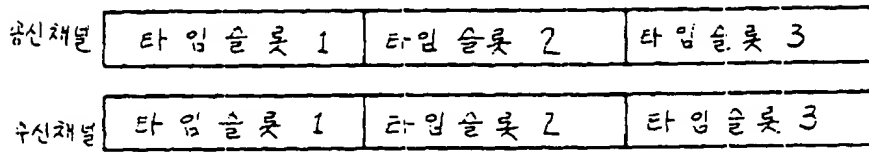
청구항 2. 제1항에 있어서, 각 기지국의 트래픽 채널 통화품질 측정과정은 단말기가 할당받은 송수신 RF채널과 타임슬롯에 의해 기지국 A와 송수신 및 수신 신호세기를 측정하는 단계와, 상기 송수신 및 수신 신호세기측정후 빈 타임슬롯 기간동안에 신 기지국 B의 채널에 동조하여 수신 신호강도를 측정하는 단계로 이루어짐을 특징으로 한 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프 방법.

청구항 3. 제1항에 있어서, 기지국의 신호 선택과정은 측정된 각 기지국의 신호세기를 비교하여 인접 기지국의 신호세기가 설정된 임계치를 초과하면 이동 통신 교환국에 신호세기 측정 정보를 송출하는 단계와, 상기 신호세기 측정정보를 수신한 이동 통신 교환국에서 소프트 핸드오프의 수행을 결정하는 단계와, 상기 소프트 핸드오프 수행 결정에 의해 핸드오프 가능한 기지국에 RF채널 설정을 지시하는 단계와, 상기 RF채널 설정을 지시받은 기지국에 의해 단말기의 빈 타임슬롯 기간이 있는 RF채널을 설정하는 단계와, 이동 통신 교환국에 의해 단말기가 각 기지국의 트래픽 채널을 동시에 수신하도록 정보를 송출하는 단계와, 단말기에 의해 구 기지국의 할당 RF채널에 동조하여 수신하고 신 기지국의 나머지 빈 타임슬롯 기간동안에 신 기지국의 RF채널과 타임슬롯에 동조하여 수신하는 단계로 이루어짐을 특징으로 한 이동 통신 시스템의 소프트 핸드오프방법.

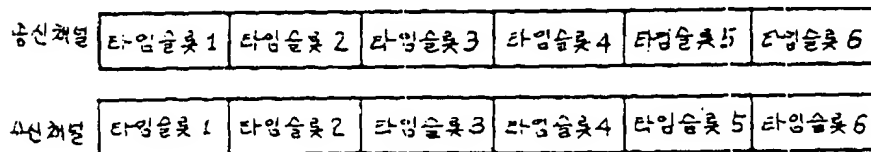
도면1



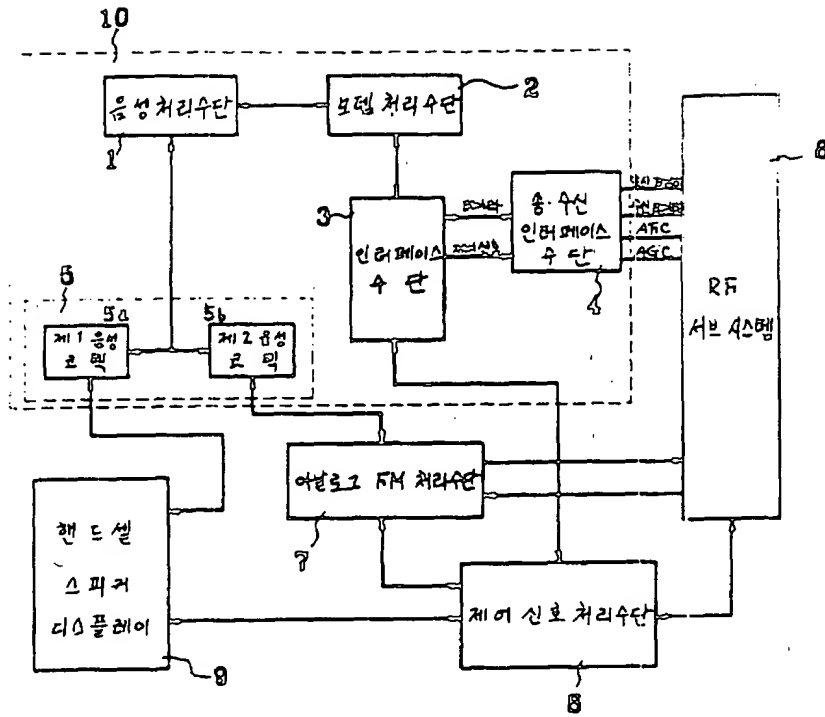
도면2a



도면2b



도면3



도면4a

송신채널	타임슬롯 1	타임슬롯 2	타임슬롯 3	타임슬롯 4	타임슬롯 5	타임슬롯 6
수신채널	타임슬롯 1	타임슬롯 2	타임슬롯 3	타임슬롯 4	타임슬롯 5	타임슬롯 6

도면4b

송신채널	타임슬롯 1	타임슬롯 2	타임슬롯 3	타임슬롯 4	타임슬롯 5	타임슬롯 6
수신채널	타임슬롯 1	타임슬롯 2	타임슬롯 3	타임슬롯 4	타임슬롯 5	타임슬롯 6